



PRODUCCIÓN DE P(3HB) Y P(3HB-co-3HV) EN *Burkholderia sacchari* A PARTIR DE BAGAZO DE AGAVE HIDROLIZADO COMO FUENTE DE CARBONO

Rosales Rivera Mario Alfonso, Aguilar Martínez Jacobo, Fernández Escamilla Víctor Vladimir Almicar. Centro Universitario de la Ciénega, Universidad de Guadalajara, Avenida Universidad, Núm. 1115, Colonia Lindavista, CP 47820, Ocotlán, Jalisco, México. marr86@hotmail.com

Palabras clave: bioplásticos, agave hidrolizado, Burkholderia sacchari

Introducción. Los polihidroxialcanoatos (PHAs) son biopolímeros obtenidos mediante procesos biotecnológicos a partir de fermentaciones bacterianas y unos de los principales biopolímeros producidos comercialmente. Éstos representan una alternativa biodegradable al uso de polímeros convencionales (1). La producción de PHAs es normalmente llevada a cabo bajo condiciones nutrimentales limitadas por nitrógeno, fósforo, azufre, oxígeno, magnesio y por un exceso en la fuente carbonada (2). Los principales PHAs comercializados son el Poli-3-hidroxibutirato P(3HB) y el copolímero Poli-3-hidroxibutirato-co-3-hidroxi-valerato P(3HB-co-3HV) (3). Se ha identificado en la bacteria *Burkholderia sacchari* la capacidad de aprovechar glucosa, fructosa, sacarosa y xilosa (4). Esta bacteria tiene la capacidad de sintetizar y acumular intracelularmente PHAs, aprovechando el bagazo de agave hidrolizado. La presente investigación está orientada a la producción y caracterización de P(3HB), y copolímero P(3HB-co-3HV) en *Burkholderia sacchari*; en cultivos sumergidos a partir de desechos agroindustriales, como la fibra de agave generada en la producción de tequila.

Metodología. La bacteria *B. sacchari* se obtuvo de la DSMZ. Los experimentos se llevaron a cabo en un Biorreactor BIOBUNDLE, marca Applikon. El porcentaje de oxígeno disuelto fue medido con un electrodo polarográfico de O₂ (Mettler Toledo, Greifensee, Switzerland). Las células se cultivaron en medio mineral (MM), se evaluó el efecto de la concentración inicial de bagazo de agave hidrolizado (glucosa-xilosa; 3.5-4.0 7.0-7.5, 7.0-13 g/L) y la adición de 1.0 g/L de glutamato monosódico (GMS) sobre la generación de polímero en la bacteria. El consumo de glucosa y xilosa en un analizador bioquímico (YSI modelo 2900, YSI Inc., Yellow Springs, OH), la biomasa fue estimada por densidad óptica a 600 nm y el método para determinar el contenido de proteína intracelular por Bradford, correlacionados con peso seco de acuerdo a una curva de correlación. Para la determinación cualitativa y cuantitativa se utilizó la tinción de rojo de Nilo para detectar la presencia de PHAs con fluorescencia (5) y análisis térmicos, que se obtuvieron por un calorímetro diferencial de barrido (DSC).

Resultados. A las fermentaciones, se les analizó su efecto sobre el consumo de glucosa y xilosa, y se determinaron los parámetros cinéticos de *B. sacchari* a partir de bagazo hidrolizado. Al final de la fermentación el consumo de glucosa y xilosa fue más del 100%, 99% y 90%, respectivamente en la última cinética (Tabla 1).

Tabla 1. Se presentan los parámetros cinéticos de *B. sacchari* a partir de bagazo hidrolizado.

Fuente de Carbono	Glucosa GLC [g/L]	Xilosa XYL [g/L]	Biomasa X [g/L]	Producto PHB [g/L]	Tiempo t [h]	Y _{xs} [-]	Prod vol (gPHAs/L h)
Bagazo Hidrolizado	3.5	4	2.814	1.688	36	0.375	0.047
Bagazo Hidrolizado	7	7.5	3.783	2.351	48	0.261	0.049
Bagazo Hidrolizado	7	13	4.153	2.905	48	0.208	0.061

La producción de PHAs se comprobó analizando el polímero con fluorescencia y el extraído de la célula con los análisis térmicos, usando como estándar PHAs comercial (Tabla 2).

Tabla 2. Resultados de los obtenidos por calorímetro diferencial de barrido (DSC).

Tratamiento	Polímero	T _m °C
Estándar	P(3HB)	174.9
Estándar	P(3HB-co-3HV) (8 mol% HV)	141-156
Estándar	P(3HB-co-3HV) (12 mol% HV)	140-154
Agave Hidrolizado	P(3HB)	164.2
Agave Hidrolizado+ MSG	P(3HB)	175.4
Agave Hidrolizado+ 0.5 Ac. Prop.	P(3HB-co-3HV)	148-170

Se determinó la capacidad de *B. sacchari* para sintetizar copolímeros mediante la adición de ácido propiónico. El MSG es al menos 5 veces más económico que el extracto de levadura y promueve la acumulación del biopolímero.

Conclusiones. La bacteria *B. sacchari* fue capaz de crecer en un medio mineral con fibra de agave hidrolizado como única fuente de carbono, y producir P(3HB). Mediante la adición de ácido propiónico como precursor se generó el copolímero P(3HB-co-3HV).

Bibliografía.

1. Lee SY, (1996). *Biotechnol. Bioeng.* 49(1): 1-14.
2. Tavares LZ, da Silva ES, Pradella JGC (2004). *Biochem. Eng. J.* 18(1): 21-31.
3. Brämer CO, Silva LF, Gomez JGC, Priefert H, Steinbüchel A (2002). *Appl. Environ. Microbiol.* 68(1): 271-279.
4. Cesário MT, Raposo RS, de Almeida MC, van Keulen F, Ferreira BS, da Fonseca MM (2014). *New Biotechnol.* 31(1): 104-113.
5. Zuriani R, Vigneswari S, Azizan MNM, Majid M I A, Amirul AA (2013). *Biotechnol. Bioprocess. Eng.* 18(3): 472-478.